

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月13日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-329773

[ST.10/C]:

[JP2002-329773]

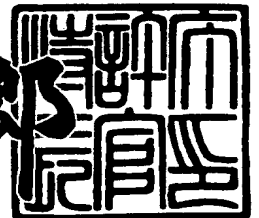
出 願 人
Applicant(s):

株式会社シチズン電子

2003年 3月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3018441

【書類名】 特許願

【整理番号】 P0202021

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 33/00
H01L 23/28

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シ
チズン電子内

【氏名】 植草 栄元

【特許出願人】

【識別番号】 000131430

【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【代表者】 枅澤 敬

【代理人】

【識別番号】 100097043

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅川 哲

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019699

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マザーボードに開設された開口部の周縁に両端が載置されるベース部および、このベース部から立ち上がって前記開口部に挿通される直立部を有する略 T 字形の本体部と、該本体部の前面に突出形成される樹脂成形部とで構成され、

前記樹脂成形部が非透光性の枠体と、この枠体よりさらに前方に突出してマザーボードの開口部の周縁に載置される張出部とを備え、

前記枠体に設けられた凹部内に発光ダイオード素子が実装されると共に、発光ダイオード素子を封止するための透光性樹脂が充填されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項 2】 前記樹脂成形部がトランスファ成形によって一体に形成されてなる請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 3】 前記張出部が前記ベース部の載置面と同じ高さ位置の載置面を有すると共に、この載置面の裏面側に吸着面を備えてなる請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 4】 前記枠体が白色系の非透光性樹脂によって形成されてなる請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 5】 ベース部および直立部を有する本体部の前面にトランスファ成形によって樹脂成形部を突出形成し、この樹脂成形部の枠体に設けられた凹部内に発光ダイオード素子を配置したのち、該凹部に透光性樹脂を充填して前記発光ダイオード素子を封止したことを特徴とする発光ダイオードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光ダイオード及びその製造方法に係り、特に側面発光に適した発光ダイオードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話、その他の小型電子機器には、従来から表面実装型の発光ダイオードが多く使用されており、例えば図 9 に示したような形状のものが一般に知られている。この発光ダイオード 1 は、ガラスエポキシ基板 2 の上面に一对の基板電極 3, 4 をパターン形成し、一方の基板電極 3 の上に導電性接着剤（図示せず）によって発光ダイオード素子 5 を固着すると共に、発光ダイオード素子 5 の上面電極と他方の基板電極 4 とをボンディングワイヤ 6 で接続し、このボンディングワイヤ 6 及び発光ダイオード素子 5 を透明のエポキシ樹脂からなる封止体 7 によって保護した構造のものである。

【0003】

上述の発光ダイオード 1 は、一般にはマザーボードの表面側に実装され上方に向けて発光させることが多いが、最近では携帯電話の液晶表示面を照明するバックライトの光源として利用されることも多い。その場合には例えば図 10 に示したように、マザーボード 8 に開設した孔 9 の中に発光ダイオード 1 を裏面側から挿入し、マザーボード 8 の裏面側で発光ダイオード 1 の基板電極 3, 4 をマザーボード 8 のプリント配線 10 に半田 11 で固定し、上方に向けて発光させた照射光をマザーボード 8 上に配置した導光板 13 の傾斜端面 14 で直角方向に反射させてから導光板 13 内に導き入れるようにしている。

【0004】

しかしながら、このような反射光を利用する方法では光の損失が見込まれる他、導光板 13 が薄いために傾斜端面 14 の角度や発光ダイオード素子 5 から照射される光の反射角度の微妙な調整を余儀なくされる。

【0005】

そこで、本件出願人は発光ダイオードの照射方向と導光板の入射方向とを一致させる側面発光タイプの発光ダイオードとして、図 11 に示したような略 T 字形状の発光ダイオードを既に提案している（特開 2 0 0 2 - 1 6 4 5 8 3）。この発光ダイオード 15 は、左右に延びるベース部 16 a, 16 b と、このベース部 16 a, 16 b の略中央部から立ち上がる直立部 17 と、この直立部 17 の前面に張出す突起部 18 とで形成されるものである。突起部 18 には凹部が形成され

、その中に発光ダイオード素子 1 9 が配置されると共に、凹部内に充填された透明樹脂によって封止体 2 0 が形成されている。このように構成された発光ダイオード 1 5 を前述のマザーボード 8 に実装する場合には、マザーボード 8 の孔 9 に裏面側から挿入し、ベース部 1 6 a, 1 6 b の上面を孔 9 の周縁に載置すると共に、ベース部 1 6 a, 1 6 b の基板電極 2 1 a, 2 1 b とマザーボード 8 のプリント配線とを半田によって固定して導通を図っている。このようにすることで、発光ダイオード 1 5 をマザーボード 8 の表面側で側面発光させることができ、発光ダイオード素子 1 9 から水平方向に照射した光を導光板 1 3 の端部に直接入射させることができるといった利点がある。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した T 字形の発光ダイオード 1 5 にあっては、直立部 1 7 の前面に突起部 1 8 を張り出した構成となっているために重心が前側に片寄り、マザーボード 8 に設けた孔 9 の周縁にベース部 1 6 a, 1 6 b の両端を載置した時に、バランスを崩して傾いてしまうなど姿勢が安定しないなどの問題があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、発光ダイオードをマザーボードの開口部の周縁に載置した時に、少なくとも 3 点で支持するようにして姿勢の安定性を図るようにした発光ダイオードを提供することである。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の他の目的は発光ダイオードを簡易な製造工程で提供できるようにすることである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 に係る発光ダイオードは、マザーボードに開設された開口部の周縁に両端が載置されるベース部および、このベース部から立ち上がって前記開口部に挿通される直立部を有する略 T 字形の本体部と、該本体部の前面に突出形成される樹脂成形部とで構成され、前記樹脂成形

部が非透光性の枠体と、この枠体よりさらに前方に突出してマザーボードの開口部の周縁に載置される張出部とを備え、前記枠体に設けられた凹部内に発光ダイオード素子が実装されると共に、発光ダイオード素子を封止するための透光性樹脂が充填されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この発明によれば、マザーボードの開口部の周縁にベース部の両端および張出部の少なくとも3点で発光ダイオードを支持できるので、マザーボードに実装する時の姿勢が安定して半田付け性の向上が図られる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の張出部は、前記ベース部の載置面と同じ高さ位置の載置面を有するので、マザーボードに対して発光ダイオードを直立させた状態で実装することができる。また、前記載置面の裏面側に吸着面を備えるので、発光ダイオードを移送する際の吸着搬送が容易となる。

【 0 0 1 2 】

さらに、前記枠体が白色系の非透光性樹脂によって形成されることで、発光ダイオード素子から発光する光が枠体の内周面に反射して集光すると共に、反射効率がよいので前方を明るく照射することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項5に係る発光ダイオードの製造方法は、ベース部および直立部を有する本体部の前面にトランスファ成形によって樹脂成形部を突出形成し、この樹脂成形部の枠体に設けられた凹部内に発光ダイオード素子を配置したのち、該凹部に透光性樹脂を充填して前記発光ダイオード素子を封止したことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、樹脂成形部をトランスファ成形によって簡易に形成することができると共に、発光ダイオード素子を配置する時の位置決めにトランスファ成形された枠体を利用することができる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る発光ダイオードの実施形態を詳細に説明する。図1乃至図8は本発明の実施形態に係る発光ダイオードを示している。ここで、図1は完成された発光ダイオードの外観形状を示す斜視図、図2は発光ダイオードをマザーボードに実装した時の正面図、図3は発光ダイオードをマザーボードに実装した時の前記図2におけるA-A断面図である。また、図4は発光ダイオードの製造工程図、図5乃至図8は製造工程の途中の発光ダイオードを示す斜視図である。

【0016】

図1乃至図3に示されるように、この実施形態に係る発光ダイオード30は、ガラスエポキシ基板によって略T字形状に形成された本体部36と、その前面にトランスファ成形によって突出形成された樹脂成形部37とが一体となったものである。本体部36は、左右に延びるベース部31a、31bと、このベース部31a、31bの略中央から上方に延びる直立部32とで形成され、これらベース部31a、31b及び直立部32の表面には左右一対の基板電極33a、33bが形成される。また、前記直立部32の前面では一方の基板電極33aの上に発光ダイオード素子34が接着固定され、この発光ダイオード素子34から延びるボンディングワイヤ35の先端が他方の基板電極33bに接着されている。

【0017】

一方、樹脂成形部37は、前記直立部32の前面を覆う略かまぼこ状の枠体40と、この枠体40と一体に形成されベース部31a、31bの略中央部で前方に大きく張り出す平板状の張出部41とで形成される。この張出部41は台形状の外形をしており、その上面中央部に矩形状の載置部42が突出形成される。なお、この載置部42は前記ベース部31a、31bの上面と同一高さに設定されている。また、この実施形態では張出部41の裏面は前記ベース部31a、31bの下面と同一平面をなす平滑な大きな吸着面43を形成しており、発光ダイオード30を移送する際の吸着搬送を容易にしている。

【0018】

一方、上記枠体40は、図6及び図7に示したように、半円柱状の中央部分に細長い凹部44を設けた形状をしている。前記凹部44の上端は開放される一方

、下端は湾曲状に形成され、そのまま張出部 4 1 につながっている。樹脂成形部 3 7 をトランスファ成形した後に枠体 4 0 の凹部 4 4 内に発光ダイオード素子 3 4 を配置し、その後エポキシ系の透明樹脂を凹部 4 4 内に充填することによって封止体 4 5 が形成される。枠体 4 0 を先にトランスファ成形し、その後から発光ダイオード素子 3 4 を配置することになるので、発光ダイオード素子 3 4 を配置する際の位置決めには枠体 4 0 を利用することができる。また、発光ダイオード素子 3 4 の両側及び下側を枠体 4 0 によって遮り、前方と上方のみを開放させた構造となっているので、発光ダイオード素子 3 4 からの発光を前方と上方に集光させることができる。なお、樹脂成形部 3 7 の成形材料として白色系の非透明樹脂が望ましく、発光ダイオード素子 3 4 からの発光を効果的に反射して前方への照射効率を上げることができる。

【 0 0 1 9 】

図 2 及び図 3 は、上記構成からなる発光ダイオード 3 0 をマザーボード 5 0 に実装したときの取付状態を示したものである。マザーボード 5 0 には装着用の円孔 5 1 が開設されている。まず、前記円孔 5 1 に直立部 3 2 を差し込み、円孔 5 1 の周縁に左右のベース部 3 1 a, 3 1 b の上面を載置すると同時に、張出部 4 1 の載置面 4 2 を載置する。こうすることで、マザーボード 5 0 に対して発光ダイオード 3 0 を正しい姿勢で載置することができる。その上で、ベース部 3 1 a, 3 1 b の基板電極 3 3 a, 3 3 b とマザーボード 5 0 にプリント配線された回路電極 5 2 a, 5 2 b とを半田 5 3 で固定し、発光ダイオード 3 0 を確実に固定する。なお、実装時には発光ダイオード 3 0 とマザーボード 5 0 を上下逆にした状態で行なう。

【 0 0 2 0 】

この時、発光ダイオード 3 0 の直立部 3 2 及び枠体 4 0 は、前記マザーボード 5 0 の裏面側から表面側に円孔 5 1 を貫通して突出する。そして、直立部 3 2 に配置した発光ダイオード素子 3 4 が前方に向かった状態でマザーボード 5 0 の表面から露出する。発光ダイオード素子 3 4 の両側部及び下部が枠体 4 0 によって遮られているので、発光ダイオード素子 3 4 からの発光は、両側方及び下側への光拡散が防止されることになる。したがって、これを液晶バックライトの導光板

の光源用として利用する時には、図 3 に仮想線で示した導光板 5 5 の導光端面 5 6 に向かって発光ダイオード素子 3 4 からの発光が直接入射され、そのまま導光板 5 5 内を真っ直ぐに進む。また、発光ダイオード素子 3 4 を取り囲む枠体 4 0 の拡散防止作用によって導光板 5 5 への入射光量が増加するので、導光板 5 5 をより一層明るくすることができる。

【 0 0 2 1 】

次に、上記構成からなる発光ダイオード 3 0 の製造方法を図 4 乃至図 8 に基づいて説明する。まず、図 5 に示したような本体部 3 6 から形成する。形成手段としては、例えば一枚の集合回路基板から同一形状の本体部 3 6 を多数同時に製造する方法が採られることが多い。集合回路基板には表面に薄い銅板が張られたエポキシ基板が用いられる。このエポキシ基板にベース部 3 1 a, 3 1 b や直立部 3 2 を T 字形状に形成したのち、基板電極 3 1 a, 3 1 b やスルーホールなどをエッチングや蒸着によって形成する（第 1 製造工程）。

【 0 0 2 2 】

次いで、前記本体部 3 6 が形成された集合回路基板の上に金型を被せ、トランスファ成形によって樹脂成形部 3 7 を形成する（第 2 製造工程）。この樹脂成形部 3 7 は、図 6 に示すように直立部 3 2 の前面に突出する枠体 4 0 と、ベース部 3 1 a, 3 1 b の前面に突出する張出部 4 1 とで構成される。

【 0 0 2 3 】

次の工程では、図 7 に示すように、直立部 3 2 の前面に形成された枠体 4 0 の凹部 4 4 内に発光ダイオード素子 3 4 を配置し、一方側の基板電極 3 3 a に発光ダイオード素子 3 4 の下面を接着固定すると共に、上面から延びるボンディングワイヤ 3 5 の先端を他方側の基板電極 3 3 b に接着して導通を図る（第 3 製造工程）。

【 0 0 2 4 】

次に、図 1 に示したように、前記枠体 4 0 の凹部 4 4 内に無色透明のエポキシ樹脂を充填して封止体 4 5 を形成し、発光ダイオード素子 3 4 及びボンディングワイヤ 3 5 を樹脂封止する。充填されたエポキシ樹脂は硬化処理工程を経て硬化される（第 4 製造工程）。

【 0 0 2 5 】

図 8 は、上記の製造工程を経て集合回路基板上に配列された多数の発光ダイオード 3 0 を示したものである。最終の第 5 製造工程では、前記集合回路基板を X 軸方向には切断線 X 1, X 2 に沿って切断し、Y 軸方向には切断線 Y 1 に沿って切断することによって、図 1 に示したような完成された単一の発光ダイオード 3 0 ごとに分割形成する。図 8 に示されるように、集合回路基板上では Y 軸方向の 2 つの発光ダイオード 3 0 が互いに向かい合って形成されるために、枠体 4 0 の凹部 4 4 (図 7 で示した) 内に透明樹脂を 1 回充填することで、2 つの発光ダイオード 3 0 の封止体 4 5 を同時に形成することができる。その結果、切断線 X 2 に沿って枠体 4 0 を 2 つに分割したときには、それぞれの枠体 4 0 の上端部で透明樹脂が露出した形状となる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記の実施形態では発光ダイオード 3 0 を液晶バックライトの導光板 5 5 の光源として利用した場合について説明したが、これ以外にも利用できることは勿論であり、例えば携帯電話や P D A (Personal Digital Assistance) などのインジケータとしての利用も可能である。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る発光ダイオードによれば、マザーボードに設けた開口部の周縁にベース部の両端および張出部の少なくとも 3 点で発光ダイオードを支持できるので、マザーボードに実装する時の姿勢が安定して半田付け性の向上が図られる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明に係る発光ダイオードの製造方法によれば、ベース部および直立部を有する本体部の前面にトランスファ成形によって前面突出部を形成し、この前面突出部の枠体に設けられた凹部内に発光ダイオード素子を配置したのち、該凹部に透光性樹脂を充填して前記発光ダイオード素子を封止するようにしたので、発光ダイオードの製造工程が簡素化されると共に、発光ダイオード素子を配置する時の位置決めによりトランスファ成形された枠体を利用することができる。さら

に、この製造方法では一枚の集合回路基板から同一形状の発光ダイオードを多数個取りすることができるので、製造コストの低減化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る発光ダイオードの完成後の外観形状を示す斜視図である。

【図 2】

上記発光ダイオードをマザーボードに実装した時の正面図である。

【図 3】

上記図 2 における A - A 線に沿った断面図である。

【図 4】

発光ダイオードの製造工程図である。

【図 5】

第 1 製造工程で形成された発光ダイオードを示す斜視図である。

【図 6】

第 2 製造工程で形成された発光ダイオードを示す斜視図である。

【図 7】

第 3 製造工程で形成された発光ダイオードを示す斜視図である。

【図 8】

集合回路基板上に形成された第 4 製造工程での発光ダイオードを示す平面図である。

【図 9】

従来の発光ダイオードの一例を示す断面図である。

【図 1 0】

上記従来の発光ダイオードをマザーボードに実装した時の断面図である。

【図 1 1】

従来の T 字形発光ダイオードの一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

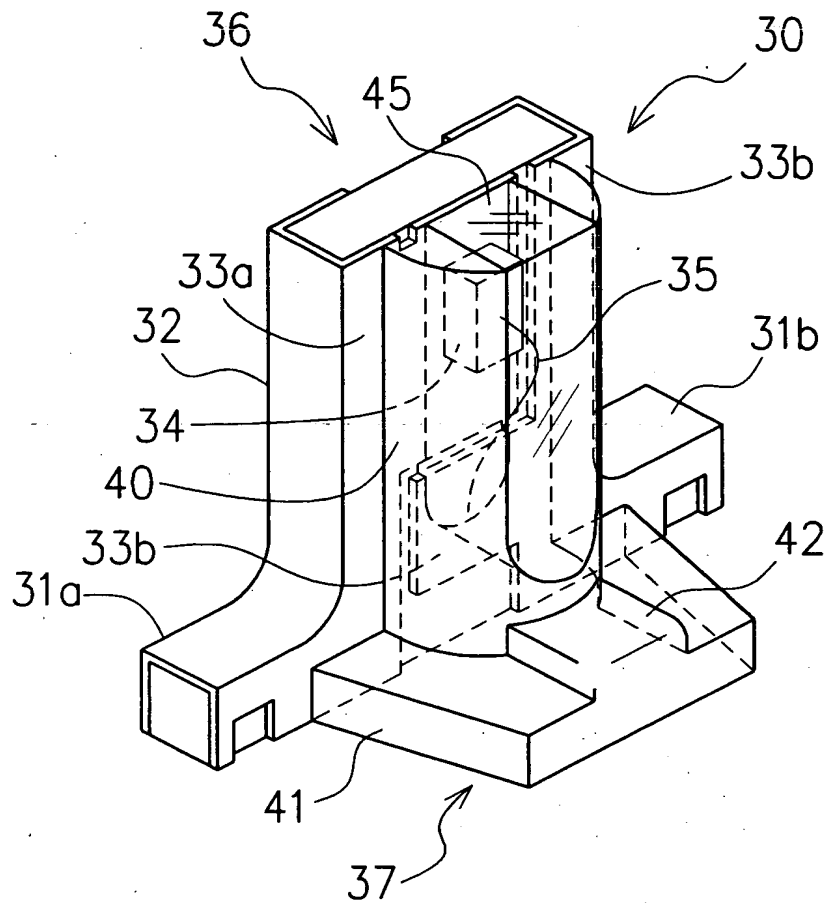
3 0 発光ダイオード

3 1 a, 3 1 b ベース部

- 3 2 直立部
- 3 4 発光ダイオード素子
- 3 6 本体部
- 3 7 樹脂成形部
- 4 0 枠体
- 4 1 張出部
- 4 2 載置部
- 4 3 吸着面
- 4 4 凹部
- 4 5 封止体
- 5 0 マザーボード
- 5 1 円孔（開口部）
- X 1, X 2 X軸方向の切断線
- Y 1 Y軸方向の切断線

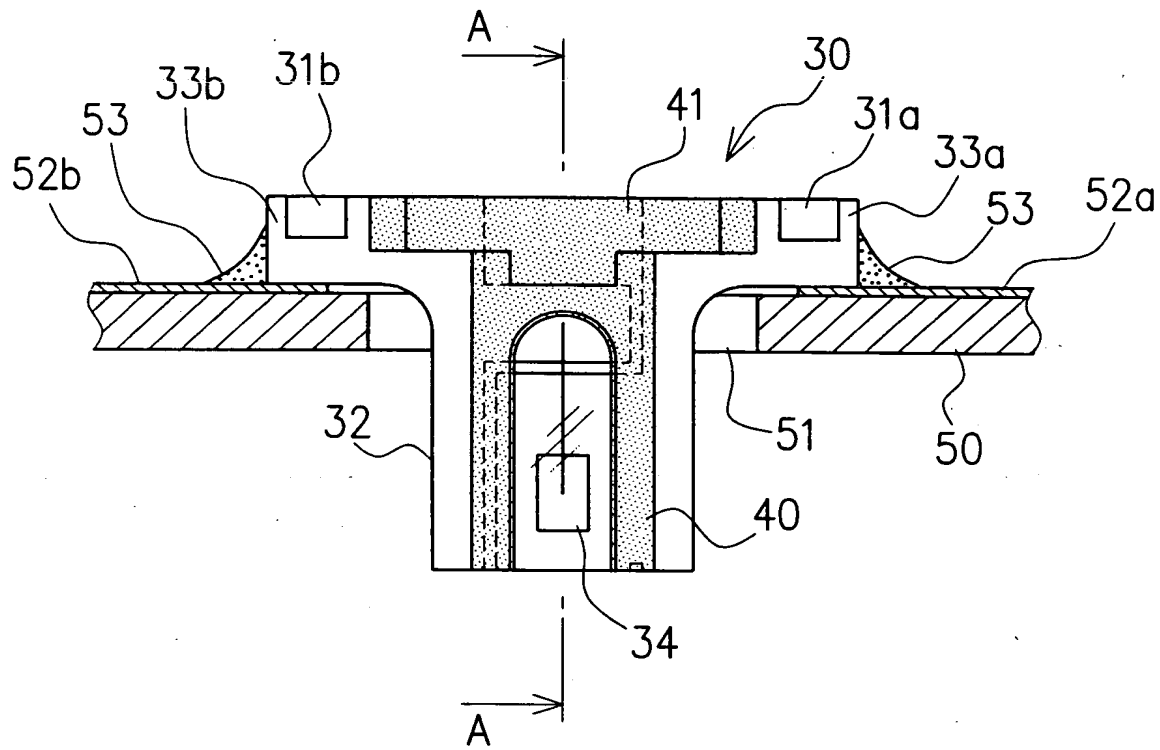
【書類名】 図面

【図 1】

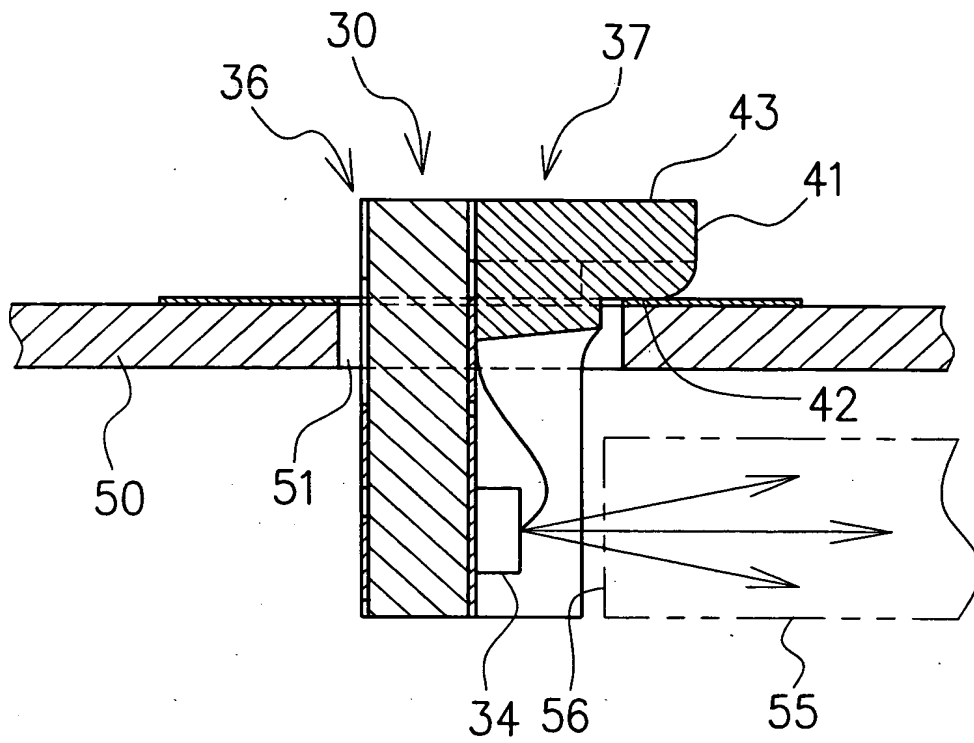


- | | |
|---------------|----------|
| 30…発光ダイオード | 37…樹脂成形部 |
| 30a, 31b…ベース部 | 40…枠体 |
| 32…直立部 | 41…張出部 |
| 34…発光ダイオード素子 | 42…載置部 |
| 36…本体部 | 45…封止体 |

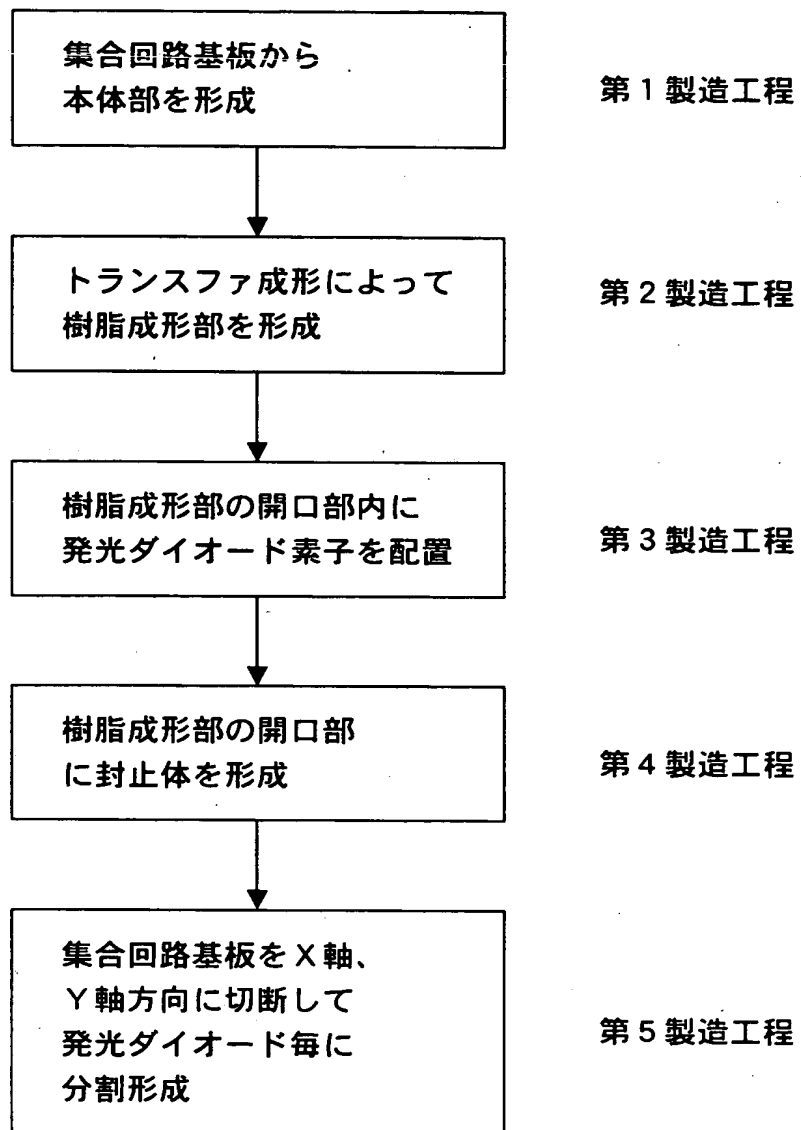
【図 2】



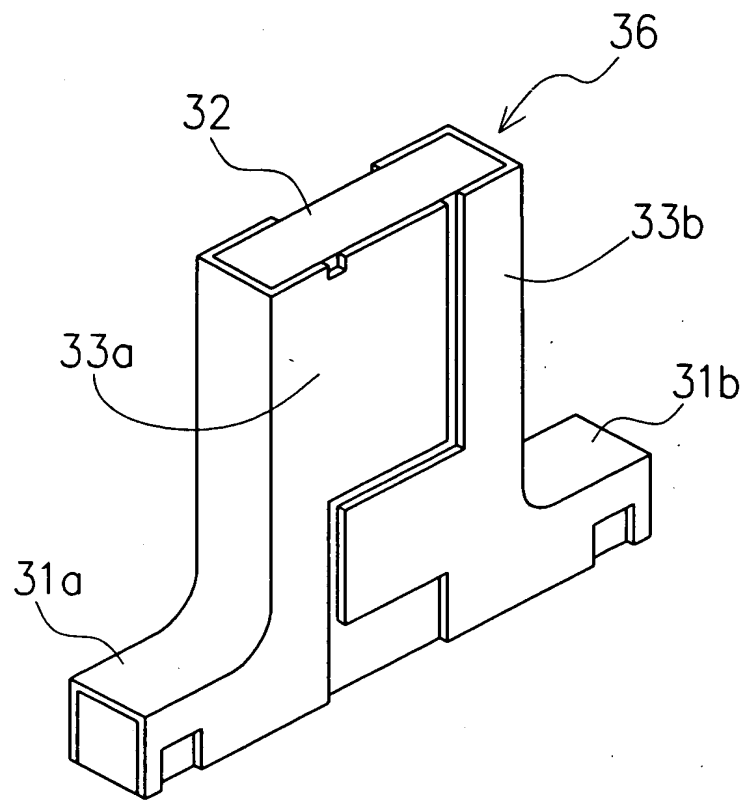
【図 3】



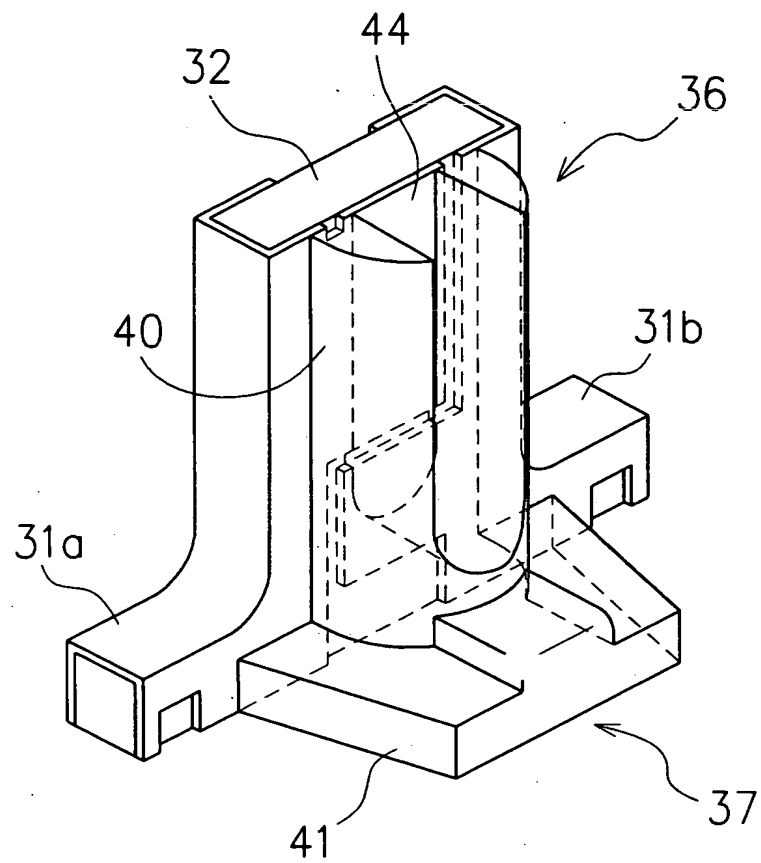
【図 4】



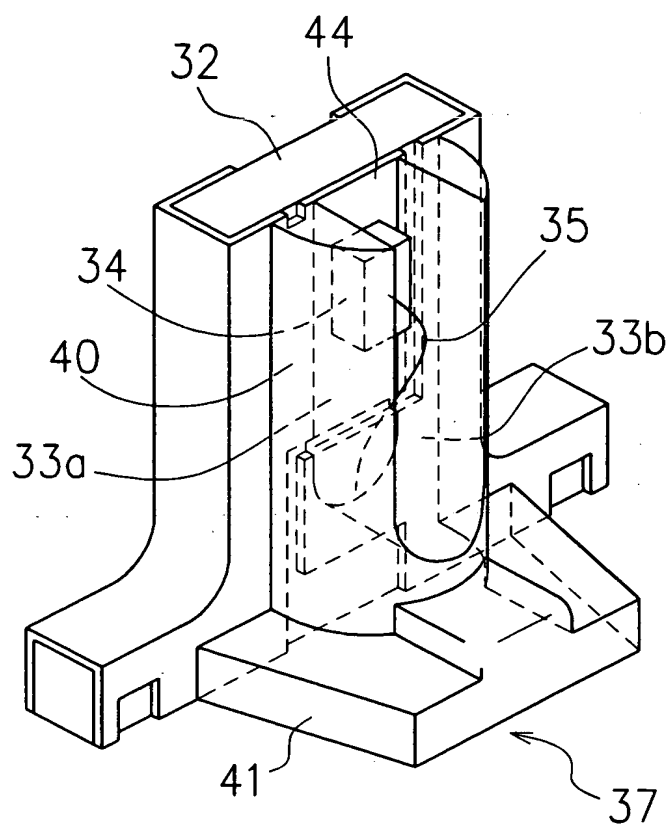
【図 5】



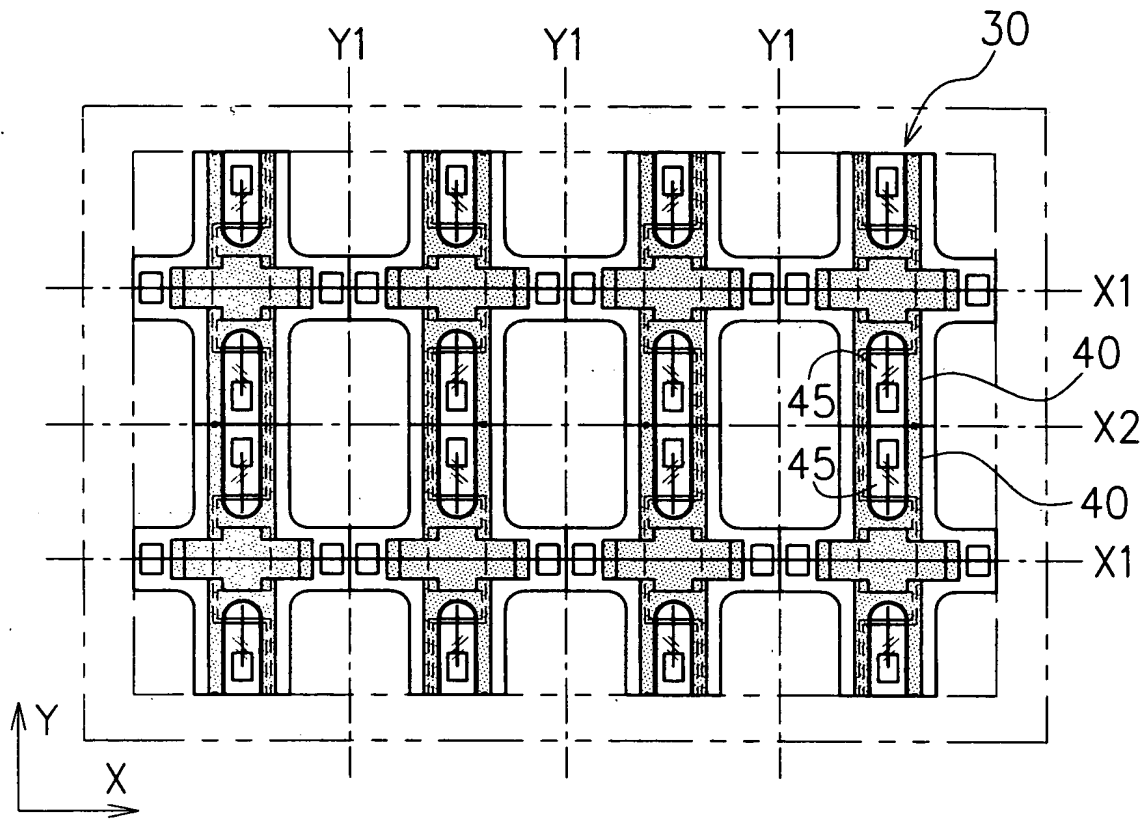
【図6】



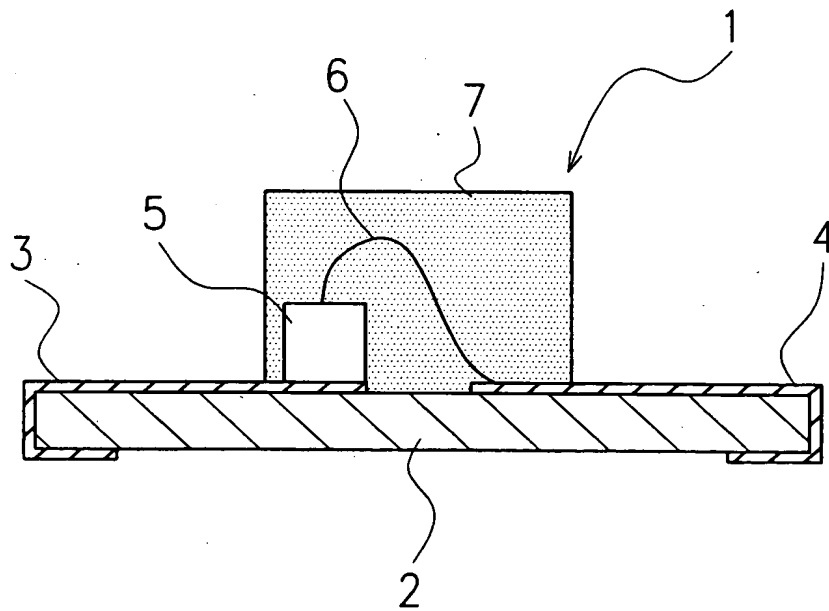
【図 7】



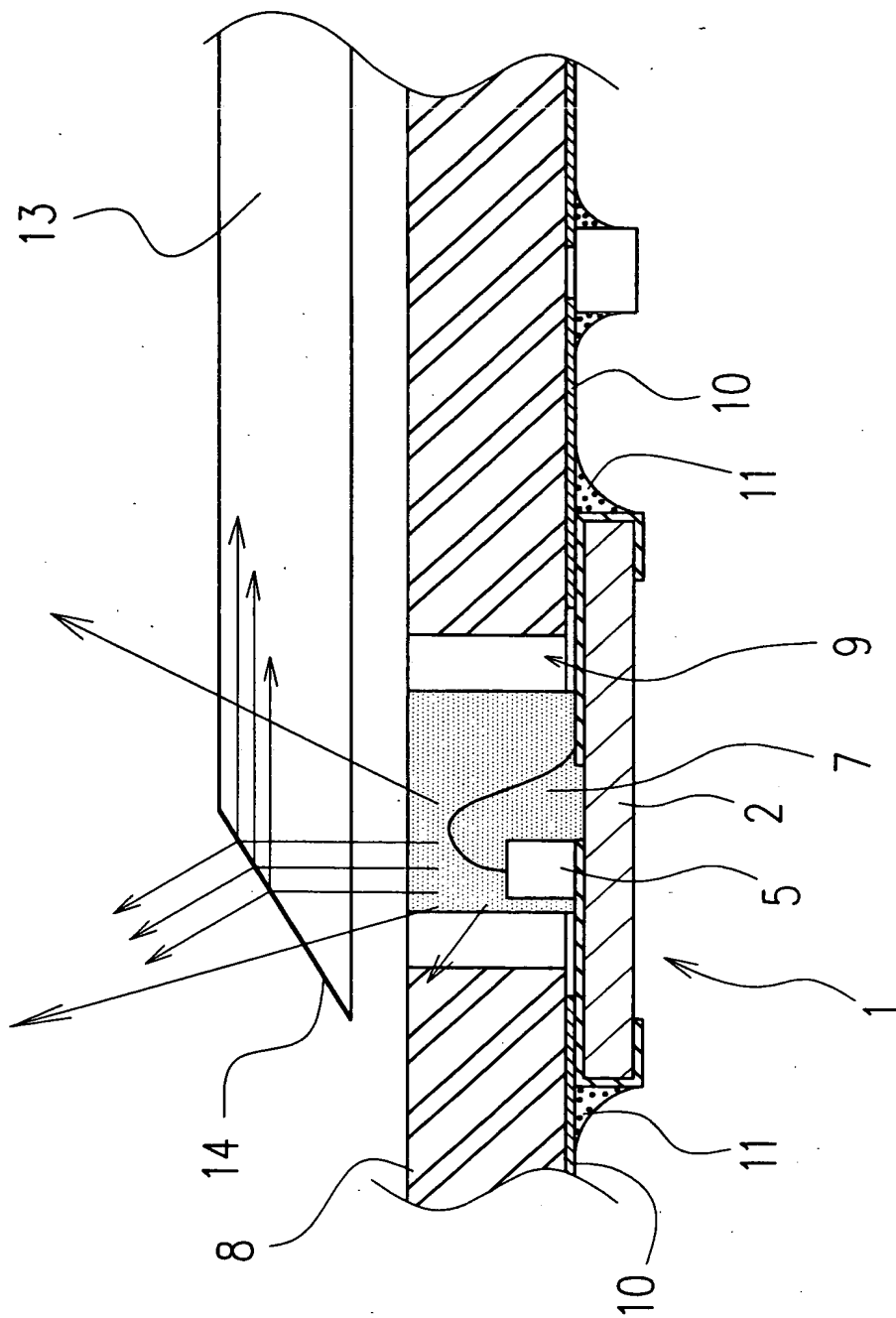
【図 8】



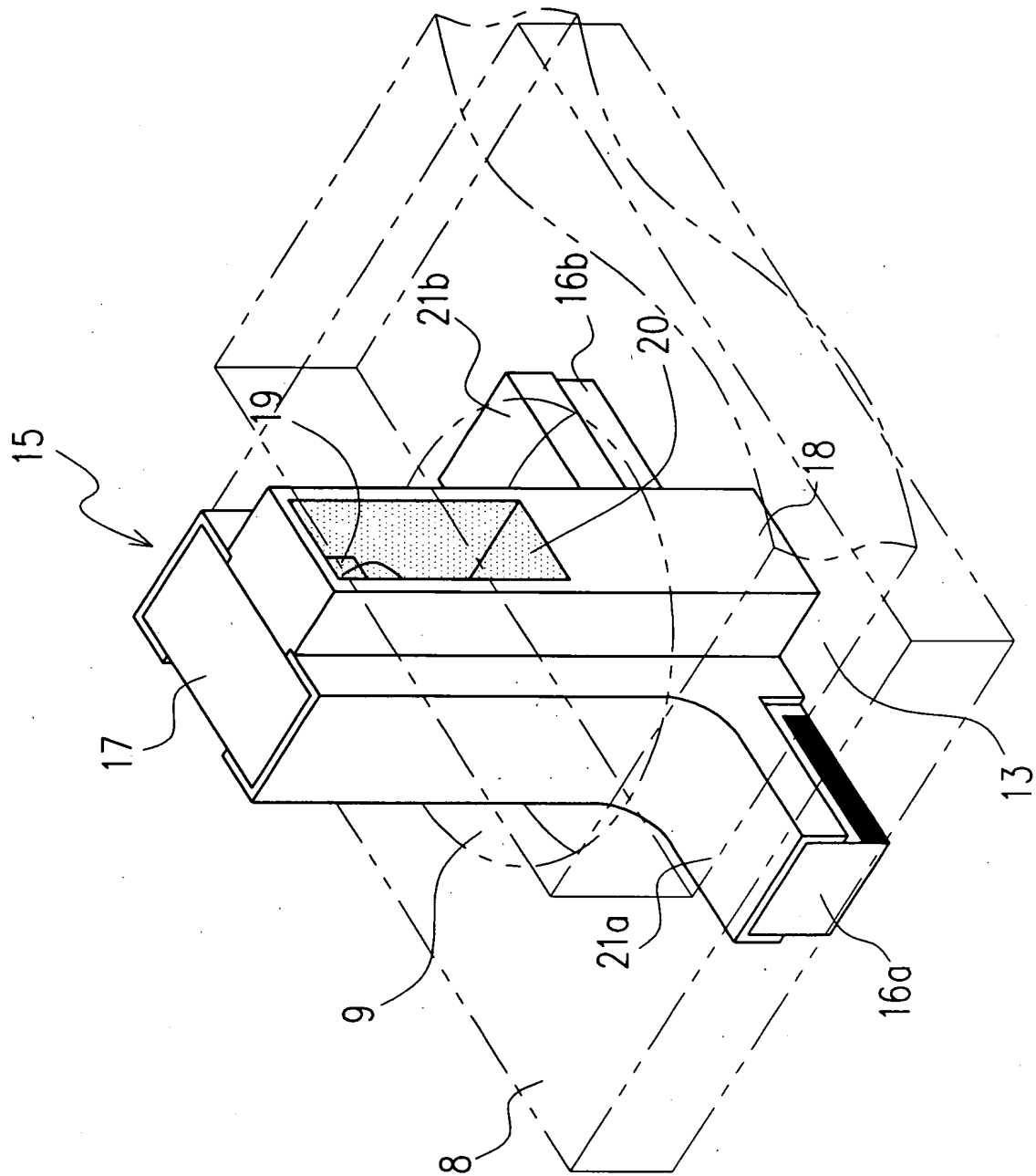
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光ダイオードをマザーボードの開口部の周縁に配置する時に、発光ダイオードの取付け姿勢が安定するように支持光ダイオード支持することである。

【解決手段】 マザーボードに開設された開口部の周縁に両端が載置されるベース部 3 1 a, 3 1 b および、このベース部 3 1 a, 3 1 b から立ち上がって前記開口部に挿通される直立部 3 2 を有する略 T 字形の本体部 3 6 と、該本体部 3 6 の前面に突出形成される樹脂成形部 3 7 とで構成され、前記樹脂成形部 3 7 が非透光性の枠体 4 0 と、この枠体 4 0 よりさらに前方に突出してマザーボードの開口部の周縁に載置される張出部 4 1 とを備え、前記枠体 4 0 に設けられた凹部内に発光ダイオード素子 3 4 が実装されると共に、該発光ダイオード素子 3 4 が透光性樹脂によって封止されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000131430]

1. 変更年月日 1993年12月22日

[変更理由] 住所変更

住 所 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
氏 名 株式会社シチズン電子